

# 上海交通大学

## Kruskal 算法串行与并行 实验报告

学 院：电子信息与电气工程学院

学生姓名：杨景凯

学 号：520021910550

2022 年 5 月 24 日

目录	2
----	---

## 目录

<b>1 实验介绍 [1]</b>	<b>3</b>
1.1 实验背景 . . . . .	3
1.2 实验步骤 . . . . .	3
<b>2 实验结果</b>	<b>3</b>
2.1 实验表格 . . . . .	3
2.2 实验图像 . . . . .	4
<b>3 实验结论</b>	<b>6</b>

## 1 实验介绍 [1]

### 1.1 实验背景

Kruskal 算法是和 Prim 算法一样求最小生成树的一种算法。本次实验中，根据上课所讲内容实现了 Kruskal 的串行和并行算法，并比较了并行 kruskal 算法与串行的方式的速度。

### 1.2 实验步骤

本次实验中，我选取了顶点数为 2000、5000、10000，边数为 10000、100000、1000000 共计 9 幅图。数据为随机生成，且保证不重复。

## 2 实验结果

### 2.1 实验表格

单线程	2000	5000	10000
10000	11.995	60.012	196.848
100000	34.567	92.196	267.819
1000000	935.405	1991.532	3630.072

表 1: 单线程时节点数、边数与计算时间 (ms) 关系表格

线程数 6	2000	5000	10000
10000	12.375	43.167	132.756
100000	35.124	70.576	198.754
1000000	435.167	1123.569	3003.127

表 2: 线程数为 6 时节点数、边数与计算时间 (ms) 关系表格

线程数 12	2000	5000	10000
10000	77.896	162.015	312.481
100000	178.753	243.723	456.185
1000000	2654.306	4567.159	7532.153

表 3: 线程数为 12 时节点数、边数与计算时间 (ms) 关系表格

## 2.2 实验图像

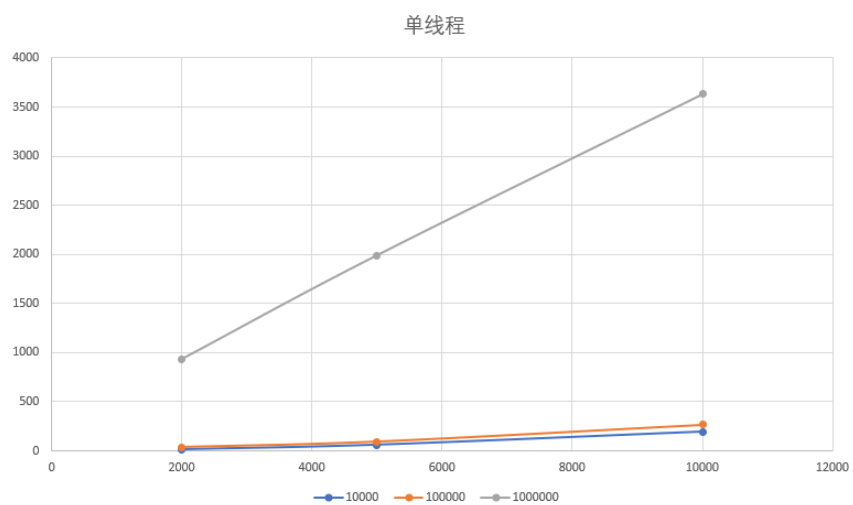


图 1: 单线程时节点数、边数与计算时间 (ms) 关系图

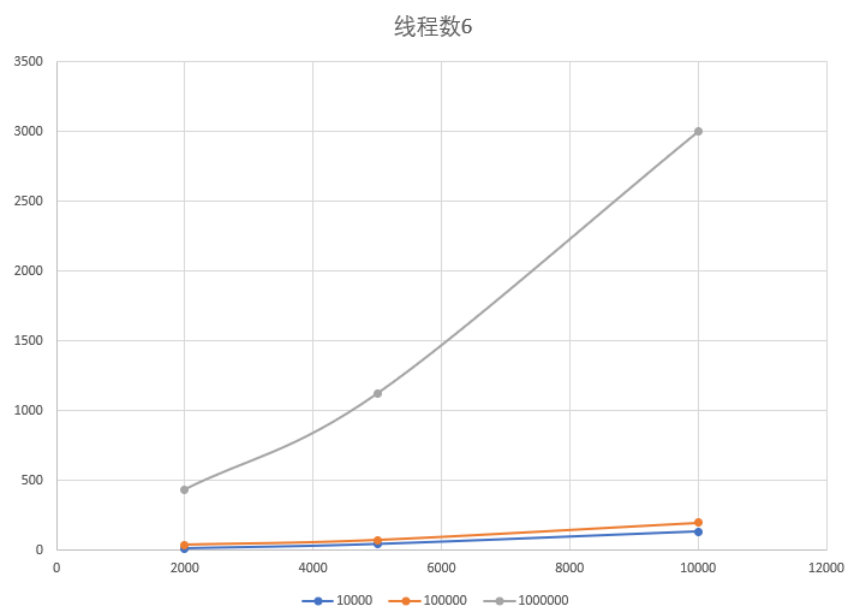


图 2: 线程数为 6 时节点数、边数与计算时间 (ms) 关系图

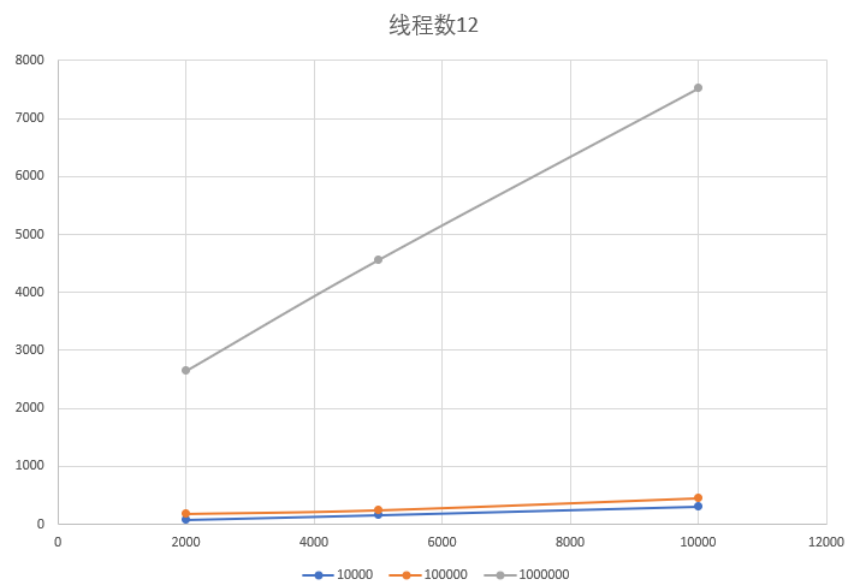


图 3: 线程数为 12 时节点数、边数与计算时间 (ms) 关系图

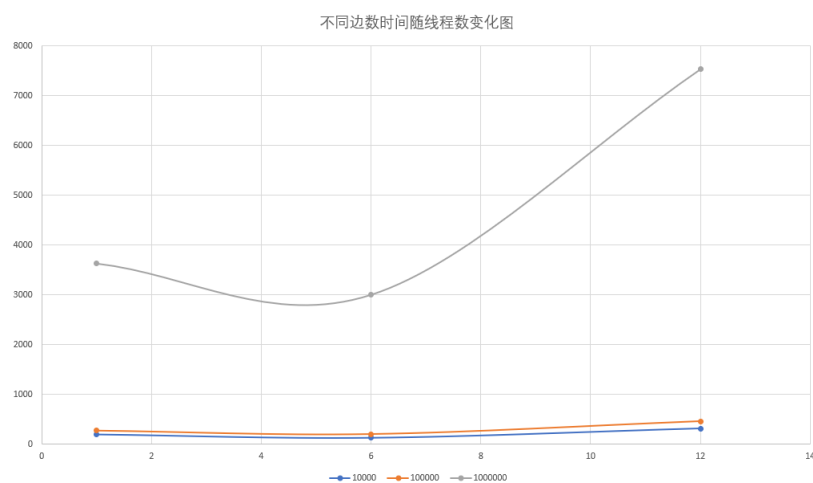


图 4: 节点数为 10000 时边数、线程数与计算时间 (ms) 关系图

### 3 实验结论

观察图像可以发现，当节点数和线程数固定时，随着边数增加，计算时间呈近似线性增长，与理论值 ( $n \log n$ ) 近似，实验成功。观察图像可以发现，当边数和线程数固定时，随着节点数增加，计算时间呈近似线性增长，与理论值 ( $n$ ) 近似，实验成功。观察图像可以发现，当边数和节点数固定时，随着线程数增加，计算时间先减小后增长，与理论相符，实验成功。

## 参考文献

- [1] Kruskal.pdf